



(19)

(11) Publication number:

07063242 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 06097405

(51) Intl. Cl.: F16G 5/20 F16G 1/28 F16G 5/06

(22) Application date: 11.05.94

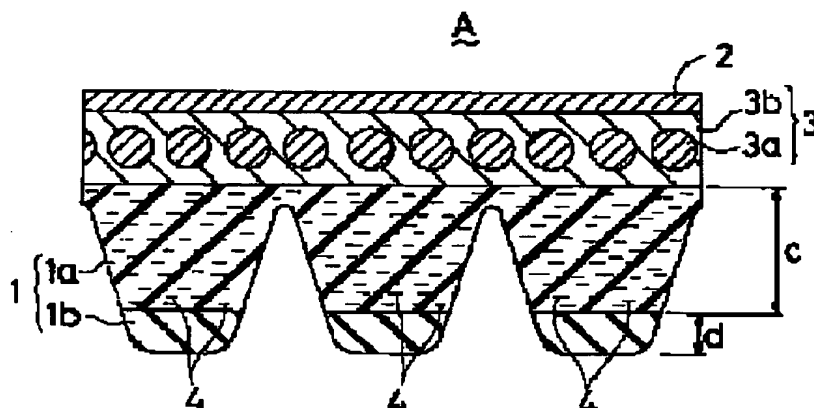
(30) Priority:	17.06.93 JP 05145804	(71) Applicant: BANDO CHEM IND LTD
(43) Date of application publication:	07.03.95	(72) Inventor: KITANO YOSHIYUKI HAYASHI TAKEHIRO
(84) Designated contracting states:		(74) Representative:

## (54) V-RIBBED BELT

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a V-ribbed belt having excellent heat resistance, abrasion resistance and bending fatigue resistance even in use under severe conditions such as rising of the using atmospheric temperature, having no generation of trouble such as wear out failure, and having a long life.

**CONSTITUTION:** A rib rubber layer 1 of a V-ribbed belt A made of H-NBR (hydrogenation acrylonitrile rubber) is formed into two-layer structure composed of a rib root part 1a and a rib tip part 1b. Short fibers 4 are compounded with H-NBR for constituting the rib root part 1a and orientated in the approximately belt width direction. And unsaturated carboxylic acid metallic salt is compounded with H-NBR for constituting the rib tip part 1b.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-63242

(43) 公開日 平成7年(1995)3月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 G	5/20	A		
	1/28	F		
	5/06	C		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-97405

(22) 出願日 平成6年(1994)5月11日

(31) 優先権主張番号 特願平5-145804

(32) 優先日 平5(1993)6月17日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005061

バンドー化学株式会社

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

(72) 発明者 北野 善之

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(72) 発明者 林 丈浩

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

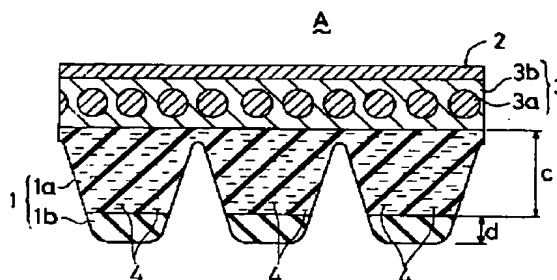
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 Vリブドベルト

(57) 【要約】

【目的】 使用雰囲気温度の上昇等、過酷な条件下での使用においても優れた耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性を有し、摩耗故障等のトラブルの発生のない高寿命のVリブドベルトを得る。

【構成】 H-NBRで構成されたVリブドベルトAのリブゴム層1をリブ根元部1aとリブ先端部1bとの2層構造とする。リブ根元部1aを構成するH-NBRに短繊維4を複合し、かつ短繊維4をほぼベルト幅方向に配向させる。リブ先端部1bを構成するH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩を配合する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素添加アクリロニトリルゴムで構成されたリブゴム層と、このリブゴム層に接する心体層と、この心体層に接する上帆布層とを備えたVリブドベルトにおいて、

上記リブゴム層のリブ根元部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムには、短繊維が複合され、かつこの短繊維はほぼベルト幅方向に配向されており、

上記リブゴム層のリブ先端部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムには、不飽和カルボン酸金属塩が配合されていることを特徴とするVリブドベルト。

【請求項2】 リブゴム層のリブ根元部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムには、不飽和カルボン酸金属塩が配合されていることを特徴とする請求項1記載のVリブドベルト。

【請求項3】 リブ根元部の厚みcとリブ先端部の厚みdとの関係が、

式 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ の関係を満たすものであることを特徴とする請求項1又は2記載のVリブドベルト。

【請求項4】 リブ根元部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムに複合される短繊維が、アラミド短繊維又はポリアミド短繊維であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のVリブドベルト。

【請求項5】 リブ根元部及びリブ先端部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムに配合される不飽和カルボン酸金属塩が、メタクリル酸亜鉛又はアクリル酸亜鉛であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のVリブドベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、Vリブドベルトの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、Vリブドベルトは、平形ベルトの柔軟性とV形ベルトの高伝動性を兼ね備え、かつコンパクト性を備えたベルトとして種々の用途に広く用いられている。そして、このVリブドベルトは、リブゴム層とこのリブゴム層に接する心体層とこの心体層に接する上帆布層とからなる基本構造を有しており、特にリブゴム層を構成するゴム材料の選択がVリブドベルトの耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性の良否に重大な影響を及ぼすことが知られている。

【0003】ここで、従来のVリブドベルトの構成について簡単に説明すると、たとえば、リブゴム層をクロロブレンゴム（CR）で構成してリブ先端部分での耐屈曲疲労性の向上を図る一方で、リブ根元部分ではCRに短繊維を複合し、かつこの短繊維をベルト周方向に配向させることにより、耐摩耗性の向上を図ったものがある。

【0004】また、CRに短繊維を複合したゴム組成物

でリブゴム層が形成され、特にリブ根元部分での短繊維密度を増やし、リブ先端に近付くにしたがって上記短繊維密度を小さくしていくことにより、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性の向上を図ったものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらのいずれの場合のベルトも、耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性について平均的な特性を有するものの、近年における使用雰囲気温度の上昇に伴い、要求されているより高い耐熱性に対応し得るものではなかった。

【0006】そして、この高い耐熱性に対応できるように耐熱性の向上を図るものとして、上記ベルトで用いたCRに代え、耐熱性ポリマーである水素添加アクリロニトリルゴム（以下、H-NBRという）を用いてリブゴム層を構成することで耐熱性を向上させたベルトがある。ところが、このベルトの場合には高温域での寿命が延びる反面、常温域での寿命（耐屈曲疲労性）がCRで構成した場合に比べて僅かに向上した程度にすぎず、大幅な耐屈曲疲労性の向上は見られない。

【0007】さらに、耐熱性と耐屈曲疲労性の向上を図るべく、H-NBRにメタクリル酸亜鉛やアクリル酸亜鉛のような不飽和カルボン酸金属塩を配合し、かつ短繊維で補強したものを用いてリブゴム層を構成することが考えられるが、この場合には耐熱性についてはかなり向上させることができるものの、耐屈曲疲労性については常温域、特に逆曲げブーリが入った条件ではCRよりも劣る結果となった。

【0008】そこで、本発明者は、リブゴム層を構成するH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩と短繊維とを同時に配合するのではなく、それぞれ単独に配合することにより、不飽和カルボン酸金属塩あるいは短繊維の配合によってH-NBRにどのような影響を及ぼすかについて検討した。つまり、①H-NBRに短繊維4を複合したゴム組成物でVリブドベルトBのリブゴム層1'を構成した場合（図2参照）、②H-NBRに短繊維4を複合せずに不飽和カルボン酸金属塩を配合したゴム組成物でVリブドベルトBのリブゴム層1'を構成した場合

（図3参照）、の2つのタイプのVリブドベルトBを用意したところ、①のVリブドベルトBでは、耐熱性（CRに比べて）、耐摩耗性とも良好であり、かつ耐屈曲疲労性については高温域で優れるものの、常温域での耐屈曲疲労性が劣ることがわかった。一方、②のVリブドベルトBでは、耐熱性と耐屈曲疲労性（高温域及び常温域）に優れる反面、耐摩耗性の点で劣ることがわかった。

【0009】このような実験的事実から、Vリブドベルトのリブゴム層において、他の部位に比べて耐摩耗性がより要求される部位と、他の部位に比べて耐屈曲疲労性がより要求される部位とで、上記①及び②で用いたリブゴム層1'のゴム組成物を適宜使い分けることにより、

この①と②のゴム組成物が持つそれぞれの欠点を補填して、Vリブドベルト全体として見た場合に、耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性をバランスよく兼備でき得るとの結論を得た。

【0010】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、Vリブドベルトにおけるリブゴム層のうち、リブ先端部分とリブ根元部分とでそれぞれ物性の異なるエラストマーを用いること、つまり、耐熱性及び耐摩耗性に優れたエラストマーと耐熱性及び耐屈曲疲労性に優れたエラストマーとを使い分けて用いることにより、Vリブドベルトの使用雰囲気温度が上昇しても満足のいく耐熱性を有し、かつ、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性とをバランスよく兼備させることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、H-NBRで構成されたリブゴム層と、このリブゴム層に接する心体層と、この心体層に接する上帆布層とを備えたVリブドベルトを対象とし、次のような解決手段を講じた。

【0012】すなわち、本発明の第1の解決手段は、上記リブゴム層のリブ根元部を構成するH-NBRに短繊維を複合し、かつこの短繊維をほぼベルト幅方向に配向させる。さらに、上記リブゴム層のリブ先端部を構成するH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩を配合したことを特徴とする。

【0013】本発明の第2の解決手段は、第1の解決手段において、リブゴム層のリブ根元部を構成する水素添加アクリロニトリルゴムにも不飽和カルボン酸金属塩を配合したことを特徴とする。

【0014】本発明の第3の解決手段は、第1又は第2の解決手段において、リブ根元部の厚み $c$ とリブ先端部の厚み $d$ との関係が式 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ の関係を満足するようにしたことを特徴とする。

【0015】本発明の第4の解決手段は、第1～3のいずれか1の解決手段において、リブ根元部を構成するH-NBRに複合される短繊維としてアラミド短繊維又はポリアミド短繊維を用いたことを特徴とする。

【0016】本発明の第5の解決手段は、第1～4のいずれか1の解決手段において、リブ根元部及びリブ先端部を構成するH-NBRに配合される不飽和カルボン酸金属塩としてメタクリル酸亜鉛又はアクリル酸亜鉛を用いたことを特徴とする。

【0017】

【作用】上記の構成により、本発明の第1又は第2の解決手段では、リブゴム層のリブ根元部を構成するH-NBRに短繊維が複合され、かつ該短繊維がベルト幅方向に配向されているので、H-NBRの特性である耐熱性のみならず、耐側圧性も増加し、耐摩耗性が向上する一方で、リブゴム層のリブ先端部又はリブ先端部とリブ根

元部との両者を構成するH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩が配合されているので、耐熱性のみならず、耐屈曲疲労性も向上する。したがって、Vリブドベルト全体として見ると、耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性をバランスよく兼備させることができ、使用雰囲気温度の上昇等過酷な条件での使用にも高寿命で安定して用いることができる。

【0018】本発明の第3の解決手段では、リブ根元部の厚み $c$ とリブ先端部の厚み $d$ との関係が式 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ の関係を満足するように構成されているので、耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性をバランスよく保持させることができる。なお、 $d/c$ が $0.1$ 未満となるか、 $0.4$ を超える場合には耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性をバランスよく保持させることが難しい。

【0019】本発明の第4の解決手段では、リブゴム層のリブ根元部を構成するH-NBRに複合される短繊維としてアラミド短繊維又はポリアミド短繊維を用いるので、これらの短繊維が特性として備える高強度、高弾性率及び耐熱性に起因して、耐熱性に加え、耐摩耗性をより確実にかつ安定して向上させることができる。

【0020】本発明の第5の解決手段では、リブゴム層のリブ根元部及びリブ先端部を構成するH-NBRに配合される不飽和カルボン酸金属塩としてメタクリル酸亜鉛又はアクリル酸亜鉛を用いるので、耐屈曲疲労性をより確実にかつ安定して向上させることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0022】図1は本発明の一実施例に係るVリブドベルトAを示す。このVリブドベルトAは、リブゴム層1と、このリブゴム層1に接する心体層3と、この心体層3に接する上帆布層2とから構成され、具体的には、上記リブゴム層1はリブ根元部1aとリブ先端部1bとから構成され、心体層3は心体3aと接着ゴム層3bとから構成されている。

【0023】ここで、上記リブゴム層1はH-NBRを主成分としたゴム材で構成され、特にリブ根元部1aでは、H-NBRに短繊維4が複合され、かつこの短繊維4がほぼベルト幅方向に配向されている。このリブ根元部1aを構成するH-NBRには、さらに不飽和カルボン酸金属塩を配合してもよい。また、リブ先端部1bでは、H-NBRに不飽和カルボン酸金属塩が配合され、短繊維4は上記リブ根元部1aのようには複合されていない。

【0024】上記したH-NBRに複合する短繊維4としては、アラミド短繊維又はポリアミド短繊維が望ましく、H-NBRに配合する不飽和カルボン酸金属塩としては、メタクリル酸亜鉛又はアクリル酸亜鉛が望ましい。

【0025】また、上記したリブ根元部1aの厚み $c$ と

リブ先端部1bの厚みdとの関係では、 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ の関係式を満足するように設定することは望ましい。なお、上記関係式において、 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ とした理由は、 $d/c$ が0.1未満となるか、0.4を超える場合には耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性をバランスよく保持させることが難しいからである。

【0026】上記構成により得られるVリブドベルトAは、そのリブ根元部1aをH-NBRにアラミド短繊維等の短繊維4が複合されたゴム材で構成し、しかもこの短繊維4をほぼベルト幅方向に配向させて構成している10ので、リブ根元部1aでの耐熱性及び耐摩耗性を確保することができる。一方、リブ先端部1b又はリブ先端部1bとリブ根元部1aとの両者をH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩が配合されたゴム材で構成しているの

で、リブ先端部1bでの耐熱性及び耐屈曲疲労性を確保することができる。  
【0027】したがって、VリブドベルトA全体としては、耐熱性があり、リブ根元部1aでは特に耐摩耗性

が、また、リブ先端部1bでは特に耐屈曲疲労性がそれぞれ優れているので、長時間使用後にも摩耗故障がなく、小ブーリ間に巻装しても長期にわたってトラブルなく用いることができる。

【0028】次に、本発明例を比較例と対比させて具体的に説明する。

【0029】まず、本発明例1、2として、リブゴム層1のリブ根元部1a及びリブ先端部1bをそれぞれ表1に示す配合組成のゴム組成物にて構成したVリブドベルトA（図1）を作製した。一方、比較例1～4として、リブゴム層1全体を表1に示す配合組成のゴム組成物にて構成したVリブドベルトB（比較例1、3が図2、比較例2、4が図3）を作製した。なお、本発明例及び比較例に係るVリブドベルトA（B）の構成において、リブゴム層1（1'）以外の上帆布層2や心体層3等の他の部材については同一のものをを用いるものとする。

【0030】

【表1】

	本発明例				比較例			
	1		2		1		2	
	リブ積層部	リブ先端部	リブ積層部	リブ先端部	リブ積層部	リブ先端部	リブ積層部	リブ先端部
H-NBR	100	100	100	100	100	100	100	100
メタクリル酸亜鉛	-	30	30	30	-	30	30	30
有機過酸化化物	5	5	5	5	5	5	5	5
カーボンブラック (FEF)	50	20	20	20	50	20	20	20
可塑剤	6	10	10	10	6	10	10	10
メタ系アラミド短繊維	8	-	8	8	8	-	8	8
ポリアラミド短繊維	4	-	4	4	4	-	4	4
老化防止剤	2	2	2	2	2	2	2	2

(単位：重量部)

1) 日本ゼオン社製 Zetpol 2020

2) 浅田化学工業社製

3)  $\alpha, \alpha'$ -ビス (第3級ブチルパーオキシ) -p-ジイソプロピルベンゼン 純度40%

4) 長さ3.0mmのコーネックス短繊維

5) 長さ1.0mmのナイロン66短繊維

【0031】まず、上記で得た各VリブベルトA (B) についての耐熱性及び耐摩耗性については、図4で示すような条件で各VリブベルトA (B) を走行させて台上試験を行い、各VリブベルトA (B) が損傷するに至るまでのベルト走行時間を測定した。この測定結果を図6に示す。

【0032】図6に示す結果から明らかなように、本発明例1、2、比較例1ならびに比較例3の場合にはいずれも1,000時間走行時でもなんらの異常が認められなかったのに対し、比較例2及び比較例4の場合にはい

ずれも摩耗異常が認められた。

【0033】なお、図4において、P1は駆動プーリ (φ120mm/4900rpm)、P2は従動プーリ (φ120mm/8.8kw) 及びP3はテンションプーリ (φ45mm) であって、各VリブベルトA (B) はこれらのプーリP1～P3間に図示のようにして巻装され、上記テンションプーリP3で一定のテンション (SW: 85kgf) を付与し、85±3℃の雰囲気下でベルトを走行させるようにした。

【0034】また、各VリブベルトA (B) について

の耐屈曲疲労性については、図5で示すような条件で各VリブドベルトA(B)を走行させて台上試験を行い、各VリブドベルトA(B)が損傷するに至るまでのベルト走行時間を測定した。この測定結果を図7に示す。

【0035】図7に示す結果から明らかなように、本発明例1, 2の場合には、比較例1や比較例3に比べると、約2.5倍もベルト走行時間が長く、小ブーリ耐久性に優れていることが判明した。

【0036】なお、図5において、P4は駆動ブーリ(φ60mm/5100rpm)、P5は従動ブーリ(φ60mm)、P6はテンションブーリ(φ60mm)、P7及びP8は背面掛け使用されるアイドラブーリ(φ50mm)であって、各VリブドベルトA(B)はこれらのブーリP4~P8間に図示のようにして巻装され、従動ブーリP5に矢印方向に荷重をかけて常温下で走行させるようにした。

【0037】さらに、本発明例1, 2において、リブゴム層1におけるリブ根元部1aの厚みcとリブ先端部1bの厚みdとの比 $d/c$ を、0(実質的にリブ根元部1aのみ)、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5及び0.6と順次変えていき、耐熱試験100H後の摩耗減量(g)と小ブーリ耐久試験時間(H)とを測定した。その測定結果を図8に示す。

【0038】図8の結果から明らかなように、 $d/c$ の比が0.1~0.4の範囲内にあれば、耐熱試験100H後の摩耗減量が比較的少なくなるので望ましく、一方、小ブーリ耐久試験時間は $d/c$ の比が0.2以上の場合に高レベルで安定していることが判明した。このことより、両者の測定結果を勘案すると、 $d/c$ の比は0.1~0.4の範囲内であることが好ましいと考えられる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1, 2, 4, 5に係る本発明によれば、Vリブドベルトのリブゴム層のうち、リブ根元部を構成するH-NBRに短繊維(望ましくはアラミド短繊維又はポリアミド短繊維)を複合し、かつこの短繊維をほぼベルト幅方向に配向させ、また、上記リブゴム層のリブ先端部又はリブ先端部とリブ根元部との両者を構成するH-NBRに不飽和カルボン酸金属塩(望ましくはメタクリル酸亜鉛又はアクリル酸亜鉛)を配合した。このことにより、リブゴム層のリブ根元部を短繊維の複合に起因して耐側圧性を増加させることができ、耐摩耗性を向上させることができ

る。一方、リブゴム層のリブ先端部を不飽和カルボン酸金属塩の配合に起因して耐熱性のみならず、耐屈曲疲労性をも向上させることができる。したがって、Vリブドベルト全体として見て、ベルト使用雰囲気温度の上昇時において要求される耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性を同時に安定して満足させることができる。

【0040】また請求項3の本発明によれば、リブ根元部の厚みcとリブ先端部の厚みdとの関係を耐熱性とはもとより、優れた耐摩耗性と耐屈曲疲労性とは最もバランスよく発揮させうる関係、つまり、式 $0.1 \leq d/c \leq 0.4$ を満足するように設定したので、使用雰囲気温度の上昇時等の過酷な条件下においても優れた耐熱性、耐摩耗性及び耐屈曲疲労性を安定した状態で発揮させることができ、トラブルを発生することなく、高寿命で用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明例1, 2に係るVリブドベルトの断面図である。

【図2】比較例1, 3に係るVリブドベルトの断面図である。

【図3】比較例2, 4に係るVリブドベルトの断面図である。

【図4】耐熱試験を実施するための各ブーリとベルトとのレイアウトを示す図である。

【図5】小ブーリ耐久試験を実施するための各ブーリとベルトとのレイアウトを示す図である。

【図6】耐熱試験についての測定結果をグラフ化した図である。

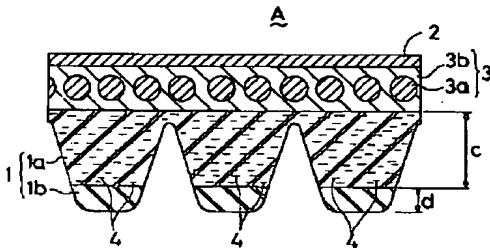
【図7】小ブーリ耐久試験についての測定結果をグラフ化した図である。

【図8】耐熱試験100時間後における摩耗減量(g)と小ブーリ耐久試験におけるベルト走行時間(H)をプロットした図である。

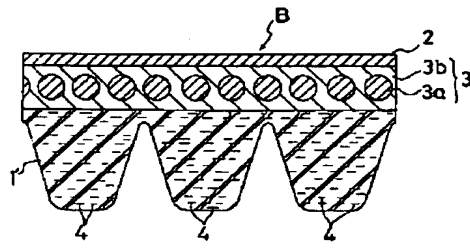
【符号の説明】

- A Vリブドベルト
- 1 リブゴム層
- 1a リブ根元部
- 1b リブ先端部
- 2 上帆布層
- 3 心体層
- 4 短繊維

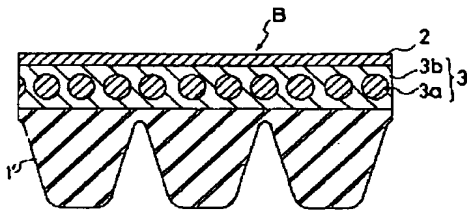
【図1】



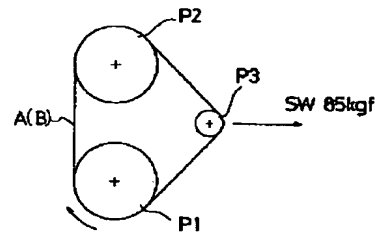
【図2】



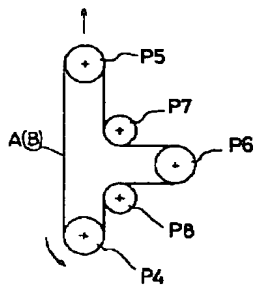
【図3】



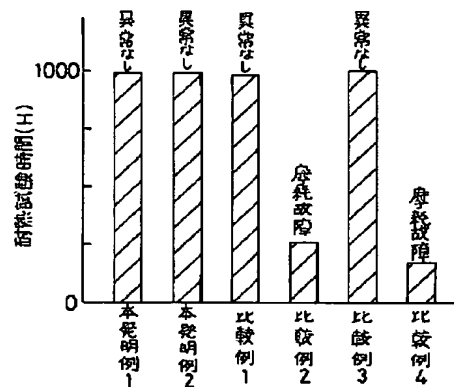
【図4】



【図5】

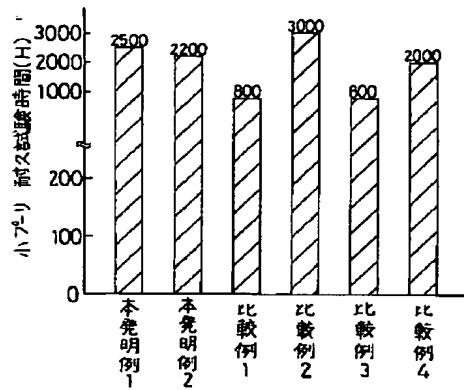


【図6】





【図7】



【図8】

